



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 28 583 A 1

51 Int. Cl.⁵:
H 04 L 5/22
H 04 J 3/00
H 04 M 11/00

21 Aktenzeichen: P 42 28 583.6
22 Anmeldetag: 27. 8. 92
43 Offenlegungstag: 18. 11. 93

DE 42 28 583 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
14.05.92 US 882784

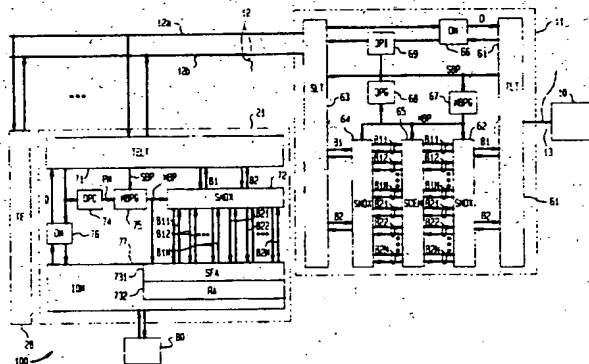
71 Anmelder:
Industrial Technology Research Institute, Chutung,
TW

74 Vertreter:
Cohausz, W., Dipl.-Ing.; Knauf, R., Dipl.-Ing.;
Cohausz, H., Dipl.-Ing.; Werner, D., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Redies, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Schippan, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Thielmann, A.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 40237 Düsseldorf

72 Erfinder:
Chen, Chi-Chang, Taichung, TW; Wu, Bor-Shen,
Taipeh/T'ai-pei, TW; Lin, Jen-Yung, Tainan, TW; Lin,
Min-Chang, Taipeh/T'ai-pei, TW

54 System zur Schaffung einer Vielzahl von gleichzeitig an einer ISDN-Basisraten-S/T-Schnittstelle operierenden durchgeschalteten Kommunikationskanälen

57 Es wird ein System beschrieben, das gleichzeitige durchgeschaltete Mehrfachkommunikationen auf einem dienstintegrierenden Digitalnetz (ISDN) mit Basiszugriff ermöglicht, ohne daß das Standardrahmenformat zur Übertragung auf die S/T-Schnittstelle geändert werden muß. Eine gleichzeitige Kommunikation von bis zu 2 N Endeinrichtungen wird erreicht, indem ein Mehrfachrahmen aus N Unterrahmen definiert wird und jedem der 2 N Zeitfenster der B-Kanäle innerhalb der N Unterrahmen getrennt bis zu 2 N Endeinrichtungen für eine gleichzeitige Kommunikation über einen einzigen S-Schnittstellenbus zugeteilt werden.



DE 42 28 583 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Basisteilnehmerzugriffssystem für ein dienstintegrierendes Digitalnetzwerk (ISDN), genauer gesagt eine Verbesserung eines Kommunikationssystems zum Erhöhen der Zahl der durchgeschalteten (circuit-switched type) Kommunikationskanäle, die gleichzeitig an einer ISDN-Basisraten-S/T-Schnittstelle operieren.

Bei ISDN handelt es sich um ein Digitalnetz für allgemeine Zwecke, das Zugriff zu einem breiten Bereich von miteinander verknüpften Diensten, beispielsweise Sprache, Daten, Faksimile und Video ermöglicht. ISDN kann diese große Vielzahl von Diensten nutzen, indem eine Standardschnittstelle Digitalnetz-Benutzer zur Verfügung gestellt wird. Eine derartige standardisierte Schnittstelle mit unterschiedlichen Ausführungsformen ist in der I.400 Reihe von Empfehlungen durch die CCITT im Jahre 1984 veröffentlicht worden.

Momentan existieren zwei empfohlene Standard-ISDN-Schnittstellen für den Benutzerzugriff. Diese Schnittstellen umfassen eine Basisraten-Schnittstelle und eine Primärraten-Schnittstelle. Eine Basisraten-S/T-Schnittstelle ermöglicht eine Übertragung mit einer Rate von 192 kbps. Wie von der CCITT empfohlen, kann eine einzige Basisraten-S/T-Schnittstelle eine Vielzahl von Sprach- und Datendiensten vorsehen und bis zu acht Endeinrichtungen aufnehmen.

Wie in Fig. 1 gezeigt, umfaßt eine standardmäßige Benutzer-Netz-Schnittstelle eine öffentliche Netzschaltung 10 (d. h. eine Zentralbürowähleinrichtung oder ein PABX) und eine Netzeinheit (NT) 11, die eine Sammelleitung (Digitalteilnehmerbus) 13 von der öffentlichen Netzschaltung 10 beendigt. Eine Vielzahl von Endeinrichtungen (TEs) 21, 22... 28 sind über einen passiven S-Schnittstellenbus (oder S-Bus) 12 punkt- bis mehrpunktweise miteinander verbunden, wobei dieser Bus eine Zweigeveverbinding zwischen der NT 11 und den einzelnen TEs 21... 28 ermöglicht. Die Signalübertragungsrichtung von der NT 11 zu den TEs 21, 22... 28 ist mit 12a und die Signalübertragungsrichtung von den TEs 21, 22... 28 zur NT 11 mit 12b bezeichnet.

Eine ISDN-Basisraten-Schnittstelle sieht zwei Voll-duplex-64-kbps-Kommunikationskanäle B1 und B2 und einen Voll-duplex-16-kbps-Signalübertragungskanal D vor. Die B-Kanäle sind die grundlegenden Benutzerzugriffskanäle und werden dazu verwendet, um durchgeschaltete Informationsdaten, Digitaldaten, Sprachdaten oder ein Gemisch davon zu übertragen. Der D-Kanal überträgt Signalinformationen, die durchgeschaltete Anrufe auf den zugehörigen B-Kanälen steuern. Eine derartige durchgeschaltete Signalübertragung ist in William Stallings, ISDN An Introduction ch. 8-5 (1989) beschrieben. Des weiteren kann der D-Kanal für eine Speichervermittlung oder eine Datenübertragung mit niedriger Geschwindigkeit verwendet werden, wenn der Kanal nicht zur Signalübertragung eingesetzt wird.

Die vorstehend erwähnten Kanäle und anderen, in jeder Richtung 12a, 12b übertragenen Signale sind gemäß den Standard-ISDN-S/T-Schnittstellenrahmenformaten, die in den CCITT-Empfehlungen definiert sind, zu digitalen Bitstromsignalen kombiniert. Die Fig. 2a und 2b zeigen die Standardrahmenformate für die Signalübertragung auf dem S/T-Schnittstellenbus 12a und 12b. Die Rahmen für die beiden Richtungen besitzen beide eine Dauer von 250 s und werden mit einer Rahmenfrequenz von 4 kHz übertragen. Fig. 2a zeigt das Rahmenformat für Rahmen, die beispielsweise nachein-

ander von der NT 11 zu den TEs 21... 28 in der Richtung 12a übertragen werden. In entsprechender Weise zeigt Fig. 2b Rahmen, die von den TEs 21... 28 zur NT 11 in der Richtung 12b übertragen werden. Die von den TEs 21... 28 in der Richtung 12b übertragenen Rahmen sind beispielsweise gegenüber den von der NT 11 in der Richtung 12a übertragenen Rahmen um 2 Bits phasenverschoben.

AMI (alternative mark inversion)-Codex werden verwendet, um Binärinformationen auf dem S/T-Schnittstellenbus zu übertragen, wobei eine binäre 1 durch keinen Impuls und eine binäre 0 durch einen positiven oder negativen Impuls dargestellt wird. Mögliche elektrische Pegel eines jeden Bits in den Rahmen sind in den Fig. 2a—b gezeigt. Um ein DC-Ausgleichsschema an der S/T-Schnittstelle aufrechtzuerhalten, muß die Zahl der negativen Impulse eines jeden Rahmens der Zahl der positiven Impulse entsprechen.

Obwohl die beiden Rahmenformate, die in den beiden entgegengesetzten Richtungen 12a und 12b auf die S/T-Schnittstelle übertragen werden, nicht symmetrisch sind, enthalten beide 48 Bits, die 4-D-Kanal-Bits (D) und vier alternierende Octets von B1- und B2-Kanal-Bits, als B1 und B2 bezeichnet, einschließen. Andere Steuerbits sind für die Rahmenbildung (F), den DC-Ausgleich (L) etc. enthalten.

Um das DC-Ausgleichsschema gemäß dem CCITT-Standardrahmenformat aufrechtzuerhalten, können sich die TEs nicht ein Octet von B-Kanal-Bits teilen. Wenn eine TE ein gesamtes Octet von B-Kanal-Bits während der Kommunikation besetzt, müssen die mit dem gleichen S/T-Schnittstellen-Bus verbundenen anderen TEs diesen B-Kanal leer halten, d. h. die anderen TEs übertragen ein Octet von Bits mit dem logischen Binärwert von 1 auf diesen B-Kanal, wobei jedes Bit eine Amplitude von 0 besitzt. Folglich muß eine TE zumindest einen gesamten B-Kanal mit einer Bandbreite von 64 kHz für eine Sprachkommunikation oder eine durchgeschaltete (im Wahlbetrieb) Kommunikation besetzen, unabhängig davon, ob die gesamte Bandbreite des B-Kanales erforderlich ist.

Da an der Basiszugriffs-S/T-Schnittstelle nur zwei durchgeschaltete Kommunikationskanäle (B1 und B2) zur Verfügung stehen, ermöglicht eine einzige ISDN-S/T-Schnittstelle höchstens, daß nur zwei TEs gleichzeitig Informationen empfangen oder übertragen. Bei einem derartigen Kommunikationssystem, das bis zu acht TEs aufweist, die an eine einzige Basisraten-S/T-Schnittstelle angeschlossen sind, tritt ein Problem auf, wenn zwei TEs gleichzeitig betrieben werden und eine dritte TE ihre Tätigkeit sofort beginnen will oder angerufen wird. Für diese dritte TE stehen keine leeren B-Kanäle zur Verfügung. Des weiteren sind jeder TE Kanäle in Bandbreitenschritten von 64 kHz zugeordnet.

In der US-PS 49 35 923 ist ein Adapter zum Anschließen einer Vielzahl von Endeinrichtungen an eine Netzeinheit in einem ISDN-System beschrieben. Dieser Adapter ermöglicht jedoch keine gleichzeitige Übertragung von mehr als zwei Endapparaturen auf dem S-Schnittstellenbus. In der US-PS 49 70 723 ist ein ISDN-Basisraten-Schnittstellensystem zur Erhöhung der Zahl der gleichzeitig über die Schnittstelle betriebenen Sprachterminals auf 4 beschrieben. Bei diesem System wird die Zahl der Terminals erhöht, indem 8-Bit-Sprachdaten in 4-Bit-Daten umgewandelt werden, damit sich zwei TEs jeden B-Kanal teilen können. Bei einer derartigen Anordnung sind zwei S/T-Schnittstellenbusse erforderlich, und die Zahl der gleichzeitig operieren-

den TEs ist immer noch auf vier beschränkt. Mit anderen Worten, die Zahl der gleichzeitig operierenden TEs, die an jedem S/T-Schnittstellenbus gekoppelt sind, ist immer noch auf zwei beschränkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einzige ISDN-Basisraten-S/T-Schnittstelle zu schaffen, die mehr als zwei durchgeschaltete Kommunikationskanäle auf einem einzigen S-Schnittstellenbus vorsieht.

Des weiteren soll erfindungsgemäß eine gleichzeitige Mehrfachkommunikation zwischen einer Vielzahl von TEs und einer öffentlichen Netzschaltung unter Verwendung einer einzigen Basisraten-S/T-Schnittstelle möglich gemacht werden, ohne die Basisstandardrahmenstrukturen auf dem S-Schnittstellenbus zu modifizieren.

Erfindungsgemäß soll auch eine ISDN-Basiszugriffs-Benutzer-Netzschaltung zur Verfügung gestellt werden, die eine Vielzahl von durchgeschalteten Kommunikationskanälen mit schmalerer Bandbreiteinheit zur Nutzung durch die TEs vorsieht.

Die vorstehend genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Mehrfachrahmenstruktur zur Verfügung gestellt wird, die eine vorgegebene ganze Zahl (N) von Unterrahmen umfaßt, wobei zwei aneinander grenzende Unterrahmen einen Standard-S/T-Schnittstellenrahmen gemäß dem in den CCITT I.400 Reihen von Empfehlungen definierten Standardrahmenformaten aufweisen können. Jeder Unterrahmen umfaßt ein Octet von B1-Bits, ein Octet von B2-Bits, zwei D-Bits und andere Informationsbits. Jedes B-Kanal Octet-Zeitslot kann getrennt durchgeschalteten Kommunikationskanälen mit niedrigerer Bandbreite, die als Unterkanäle definiert sind, zugeordnet werden. Somit sind die B1- und B2-Kanäle, jeder mit einer Bandbreite von 64 kbps, in N B1-Unterkanäle und N B2-Unterkanäle aufgeteilt, die jeweils eine Bandbreite von 64/N kbps besitzen. N Unterrahmen bilden einen Mehrfachrahmen. Die NT und jede einzelne TE, die über den S/T-Schnittstellenbus verbunden sind, sind mit Mehrfachrahmen-Grenzimpulsgeneratoren ausgerüstet, um die Grenze eines Mehrfachrahmens zu identifizieren. Die Mehrfachrahmensynchronisation zwischen der NT und den TEs wird durch ein auf dem D-Kanal übertragenes Steuersignal erreicht. Beispielsweise wird ein Signal, das das von den herkömmlichen TEs und NTs benutzte Standardrahmenformat verletzt, von Netzelementen (d. h. TEs oder NTs) ignoriert, die den D-Kanal überwachen, es sei denn, sie sind erfindungsgemäß angepaßt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm eines ISDN-Benutzernetzes mit einer Basisraten-Schnittstelle, wie sie in der I.400 Reihe der CCITT-Empfehlungen definiert ist;

Fig. 2a—b die Standardrahmenstrukturen für die Signalübertragung an einer Standard-ISDN-S/T-Schnittstelle, wie sie in den CCITT I.430 Empfehlungen definiert ist, und ein Ausführungsbeispiel von vier Arten von Unterrahmen, die erfindungsgemäß ausgebildet sind;

Fig. 3 ein Diagramm, das eine Mehrfachrahmenstruktur mit N Unterrahmen wiedergibt;

Fig. 4 das Standardrahmenformat der LAPD;

Fig. 5 ein Blockdiagramm eines ISDN-Basis Zugriffs-systems gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 6 ein Blockdiagramm einer Unterkanalaustau-

schmanagementschaltung des ISDN-Basiszugriffssystems der Fig. 5.

Es wird nunmehr eine erfindungsgemäß ausgebildete Unterrahmenstruktur beschrieben. Wie die Fig. 2a—b zeigen, besitzt eine Standard-S/T-Schnittstellenrahmenstruktur vier alternierende Octets von B1- und B2-Kanalbits. Der S-Schnittstellenbus erfordert, daß ein ganzes Octet von B-Kanalbits von einer einzigen TE besetzt wird. Die vorliegende Erfindung unterteilt jeden der ganzen Standardrahmen in zwei Teile, die jeweils als Unterrahmen bezeichnet werden. Jeder Unterrahmen besitzt ein Octet von B1-Bits, ein Octet von B2-Bits und zwei D-Bits.

Wie in Fig. 2a gezeigt, wird die von der NT zu den TEs gesendete Standardrahmenstruktur in zwei Unterrahmen unterteilt, die als Typ-1-Unterrahmen und als Typ-2-Unterrahmen bezeichnet werden. Die Typ-1- und Typ-2-Unterrahmen können eine unterschiedliche Länge besitzen, d. h. jeweils eine unterschiedliche Bitzahl aufweisen. Jeder Unterrahmen muß jedoch eine gleiche Anzahl von B1-, B2- und D-Kanalbits aufweisen. Bei dem in Fig. 2a gezeigten Beispiel kann der Typ-1-Unterrahmen die 26 Bits vom Rahmenbildungsbit F31 bis zum Bit M32 aufweisen, und der Typ-2-Unterrahmen kann die 22 Bits von dem auf das Bit M32 folgenden Bit (das erste Bit 35 des zweiten Octets der B1-Kanalbits in einem Standard-S/T-Rahmen) bis zum DC-Ausgleichsbit L36 umfassen.

In entsprechender Weise wird die von den TEs zur NT gesendete Standardrahmenstruktur in zwei Unterrahmen unterteilt, die als Typ-3-Unterrahmen und Typ-4-Unterrahmen bezeichnet werden. Der Typ-3-Unterrahmen umfaßt beispielsweise die 62 Bits vom Rahmenbildungsbit F41 bis zum DC-Ausgleichsbit L42. Der Typ-4-Unterrahmen weist beispielsweise die 22 Bits von dem auf das LBit 42 folgenden Bit (das erste Bit 45 des zweiten Octets der B1-Kanalbits) bis zu dem letzten Bit des Rahmens L46 auf.

Alternativ dazu kann der Typ-2-Unterrahmen am Bit M32 und der Typ-4-Unterrahmen am Bit 42 beginnen. In jedem Fall bleibt die Zahl der B1-, B2- und D-Kanalbits im Typ-2- und Typ-4-Unterrahmen mit der Zahl der B1-, B2- und D-Kanalbits der Typ-1- und Typ-3-Unterrahmen gleich. Andere Variationen in den Unterrahmendefinitionen sind zulässig, wenn nur jeder Unterrahmentyp ein Octet von B1-Kanalbits, ein Octet von B2-Kanalbits und zwei D-Bits enthält.

Fig. 3 ist ein Diagramm einer Mehrfachrahmenstruktur, die N Unterrahmen umfaßt, wobei N eine nicht negative ganze Zahl ist. Jeder Unterrahmen umfaßt vier Blocks, die als B1i, B1i, D etc. bezeichnet sind, wobei i ein ganzzahliger Index zwischen 1 und N ist. Der Block B1i und der Block B2i stellen jeweils ein Octet von B1-Kanalbits und ein Octet von B2-Kanalbits dar. Der Block D enthält zwei D-Kanalbits, und die anderen Bits werden einfach durch den Block "andere" charakterisiert. Die Bitsequenz in jedem Unterrahmen (in Fig. 3 nicht gezeigt) entspricht der Definition in der vorstehenden Erläuterung der Fig. 2a—b.

Die Mehrfachrahmenstruktur der Übertragungen in der Richtung 12a von der NT 11 zu den TEs 21 .. 28 umfaßt eine vorgegebene ganze Zahl N von abwechselnden Typ-1- und Typ-2-Unterrahmen. Erfindungsgemäß können der erste Unterrahmen und der letzte Unterrahmen des Mehrfachrahmens wahlweise entweder ein Typ-1- oder ein Typ-2-Unterrahmen sein. In entsprechender Weise umfaßt die Mehrfachrahmenstruktur von den TEs zur NT die gleiche vorgegebene Zahl N

von abwechselnden Typ-3- und Typ-4-Unterrahmen. Der erste Unterrahmen und der letzte Unterrahmen der Mehrfachrahmenstruktur können ebenfalls wahlweise entweder ein Typ-3- oder ein Typ-4-Unterrahmen sein. Wie in Fig. 3 gezeigt, umfaßt somit jede Mehrfachrahmenstruktur N Octets von B1-Kanalbits, wobei jedes Octet als B11, B12 ... B1N bezeichnet ist, und N Octets von B2-Kanalbits, wobei jedes Octet als B21, B22 ... B2N bezeichnet ist. Die ganze Zahl N kann entweder eine ungerade oder eine gerade Zahl sein. Wenn N gemäß der Erfindung eine ungerade Zahl ist, handelt es sich bei den ersten Unterrahmen von zwei aufeinanderfolgenden Mehrfachrahmen, die in der gleichen Richtung der S/T-Schnittstelle übertragen werden, um unterschiedliche Typen.

Im Hinblick auf die vorstehend erwähnten Mehrfachrahmenstrukturen kann der B1-Kanal in N durchgeschaltete Kommunikationskanäle mit niedrigerer Rate unterteilt werden, die als Unterkanäle (oder genauer B1-Unterkanäle) B11, B12 ... B1N bezeichnet sind. Der B2-Kanal kann ebenfalls in N B2-Unterkanäle B21, B22 ... B2N unterteilt werden. Da die Bandbreite eines jeden B-Kanales am S-Schnittstellenbus 64 kHz beträgt, besitzt jeder B-Unterkanal B1i oder B2i eine Bandbreite von 64/N kbps.

Erfindungsgemäß ändert sich das Standard-S/T-Rahmenformat, das auf der S/T-Schnittstelle übertragen wird, nicht. Statt dessen sind den TEs Informationsunterkanäle mit niedrigerer Bandbreite zugeteilt. Da jeder Unterkanal einmal pro Mehrfachrahmen auftritt, ist es für die NT und die TEs wichtig, die Grenzen der an der NT und den TEs übertragenen und empfangenen Mehrfachrahmen zu identifizieren. Diese Mehrfachrahmengrenze kann als Startbit oder Endbit eines Multirahmens definiert werden.

Wie in den CCITT I.400 Empfehlungen empfohlen, können bei Standard-S/T-Schnittstellenrahmenstrukturen die NT und die TEs die Rahmengrenzen identifizieren, indem sie die Position des Rahmenbildungsbits F eines jeden Rahmens detektieren. In Abhängigkeit vom Rahmenbildungsbit F erzeugen die NT und die TEs Signale, die die Grenzen der Rahmen anzeigen. Da die Rahmen periodisch mit einer Frequenz von 4 kHz übertragen werden, handelt es sich bei den Signalen zum Identifizieren der Rahmengrenzen um Taktimpulssignale von 4 kHz. Eine Unterrahmengrenze wird durch das Rahmenbildungsbit F definiert. Die andere Grenze ist in der Nähe der Mitte von zwei aneinandergrenzenden Rahmen angeordnet. Die Signale zum Identifizieren der Unterrahmengrenzen sind Taktimpulssignale von 8 kHz. Die Vorrichtungen in der NT und den TEs zum Erzeugen der Unterrahmengrenzsignale sind bekannte Komponenten. Beispielsweise sorgt ein SIEMENS PEB 2081 (ISDN-Teilnehmerzugriffssteuereinheit) für die Extraktion der 8 kHz-Unterrahmengrenzimpulse aus den auf der S/T-Schnittstelle übertragenen Signalen.

Die vorliegende Erfindung identifiziert Mehrfachrahmengrenzen an der NT und jeder TE, indem sie bei jedem N auf einanderfolgenden Unterrahmengrenzimpuls Mehrfachrahmengrenzaktimpulssignale erzeugt. Die Position einer Mehrfachrahmengrenze wird durch die NT festgelegt. Die NT kann einen beliebigen Unterrahmen als Beginn oder Ende der Mehrfachrahmengrenze auswählen. Die NT sorgt ferner für die Mehrfachrahmensynchronisation zwischen der NT und den TEs. Wenn die Synchronisationsprozedur durchgeführt wird, macht die vorliegende Erfindung vom D-Kanal Gebrauch, um Signale für die Mehrfachrahmensynchro-

nisation zwischen der NT und den TEs zu übertragen.

Zuerst ermittelt die NT die Positionen der Mehrfachrahmengrenzen. Sollte die NT feststellen, daß das gesamte Kommunikationssystem eine Synchronisationsprozedur benötigt, sucht die NT nach leeren D-Zeitslots, um ein spezielles Bitstrommuster auf dem D-Kanal zu übertragen. Der Zeitpunkt dieser Übertragung auf den D-Kanal liefert einen Bezugspunkt zur Aufrechterhaltung der Relativposition der Mehrfachrahmengrenzimpulse in der NT und den TEs. Wenn die TEs die spezielle Bitstrommusterübertragung von der NT detektiert haben, können sie das Timing ihrer entsprechenden Taktmechanismen in Relation zum Taktmechanismus der NT einstellen. Da dann die Relativpositionen der Grenze eines Mehrfachrahmens in Richtung 12a von der NT zu den TEs fixiert sind, können die Grenzen in der Richtung 12b von den TEs zur NT in Relation dazu fixiert werden.

Erfindungsgemäß muß die Synchronisationsprozedur zwischen der NT und den TEs nicht kontinuierlich wiederholt werden. Wenn einmal eine Synchronisation erreicht ist, können die Mehrfachrahmen in wiederholter Weise in beiden Richtungen 12a und 12b übertragen werden. Der auf dem D-Kanal übertragene Synchronisationsbefehl muß so ausgewählt werden, daß er die herkömmliche Kommunikationsapparatur, die an die S/T-Schnittstelle angeschlossen werden kann, nicht auseinanderprengt. Die herkömmliche D-Kanal-Kommunikation wird über eine Vielzahl von Logikverbindungen oder Kanäle erreicht, die unter Einsatz der Link Access Procedure on D-Channel (LAPD) am D-Kanal hergestellt wurden. Über diese Kanäle können diverse Steuerbefehle übertragen werden. Fig. 4 zeigt das Standardrahmenformat der LAPD, das an die High-Level-Data-Link Control Procedure (HDLC) angepaßt ist. Gemäß der HDLC sind in einem gültigen Befehl nicht mehr als sechs aufeinanderfolgende logische 1-Bits erlaubt.

Ein Standard-LAPD-Rahmen besitzt ein Startkennzeichenfeld (FLAG) mit einer Länge von einem Octet, ein Dienstzugangspunktidentifikationsfeld (SAPI) mit einer Länge von einem Octet, ein TEI-Feld mit einer Länge von einem Octet, ein Steuerfeld mit einer Länge von einem Octet oder zwei Octets, ein Rahmenchecksequenzfeld (FCS) mit einer Länge von zwei Octets und ein Endkennzeichen mit einer Länge von einem Octet. Die minimale Gesamtlänge eines LAPD-Rahmens beträgt 7 Octets. Ein solcher kurzer LAPD-Rahmen tritt auf, wenn das Informationsfeld leer ist. Die Bit-Muster des Startkennzeichens und des Endkennzeichens betragen beide 01111110. Das FCS-Feld speichert einen CRC-CCITT-Fehlererfassungscode mit dem Teilerpolynom $(X^6 + X^2 + X^5 + 1)$.

Wenn das erfindungsgemäß ausgebildete System Synchronisationsprozeduren durchführt, überträgt die NT ein spezielles Synchronisationsbitstrommuster auf dem D-Kanal, das das LAPD-Format verletzt. Mit anderen Worten, das zum Initiieren der Synchronisationsprozedur verwendete Synchronisationsbitstrommuster kann von den Standard ISDN-TEs nicht erkannt werden. Die TEs gemäß dieser Erfindung können jedoch ein solches Muster empfangen und erkennen. Beim Detektieren eines solchen Musters erzeugen die TEs ein Signal zum Einstellen des Timing des Mehrfachrahmengrenzidentifikationsmechanismus (d.h. des Mehrfachrahmentaktes bei jeder TE) gemäß dem Mehrfachrahmentakt der NT.

Das spezielle Synchronisationsbitmuster kann jedes beliebige Bitmuster sein, das das LAPD-Standardrah-

menformat verletzt. Beispielsweise kann eines der nachfolgenden Synchronisationsmuster verwendet werden:

- 1) ein Synchronisationsmuster, das nur Befehle enthält, die an das HDLC-Format angepaßt sind, d. h. die Start- und Endkennzeichenmuster betragen beide 01111110, weisen jedoch weniger als 7 Octets auf.
- 2) Ein Synchronisationsmuster, das an das HDLC-Format angepaßt ist, wobei dessen FCS-Feld einen Fehlererfassungscode mit einem anderen Polynom als $X^6 + X^2 + X + 1$ speichert.
- 3) Ein Synchronisationsmuster, das das RDLC-Format verletzt, da es mehr als 6 logische 1 Bits in Folge aufweist.

Fig. 5 zeigt ein Blockdiagramm eines ISDN-Basiszugriffssystems 100 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Dieses ISDN-Basiszugriffssystem 100 umfaßt einen Basiszugriffs-Schnittstellenbus (oder S-Bus) 12, der eine Vielzahl von Endapparaturen (TEs 21 .. 28) an eine Netzeinheit (NT) 11 anschließt, die eine Sammelleitung (Digitalteilnehmerleitung) 13 von einer öffentlichen Netzschaltung 10 abschließt.

Im NT-Block 11 der Fig. 5 demultiplext eine bekannte Sammelleitungsendschaltung (TLT) 61, d. h. eine SIEMENS PEB 2081, ein von der öffentlichen Netzschaltung 10 übertragenes Signal in getrennte Kanäle B1, B2 und D und multiplext einen jeden Kanal B1, B2 und D in ein Signal zur Übertragung an die öffentliche Netzschaltung 10. Eine bekannte S-Busleitungsendschaltung (SLT) 63, d. h. eine SIEMENS PEB 2081, die den S-Bus 12 abschließt, demultiplext ein von den TEs 21 .. 28 auf der S-Busleitung 12 übertragenes Signal in die Kanäle B1, B2 und D und multiplext die Kanäle B1, B2 und D in ein Signal zur Übertragung an die TEs 21 .. 28 auf der S-Busleitung 12. Die TLT extrahiert ferner Unterrahmengrenzimpulse (SBPs) aus den Signalen auf dem Sammelkanal 13 und gibt diese SBPs in die SLT 63 ein. Die SBPs können periodisch in der Nähe der Startposition eines jeden Unterrahmens auftreten. Da die Unterrahmen in einer Frequenz von 8 kHz übertragen werden, beträgt die Frequenz der SBPs 8 kHz.

Die Unterrahmengrenzimpulse werden ebenfalls in einen Mehrfachrahmengrenzimpuls-generator (MBPG) 67 eingegeben, um jede N Unterrahmengrenzimpulse einen Mehrfachrahmengrenzimpuls (MBP) zu erzeugen. N ist hierbei eine nicht negative ganze Zahl. Der MBPG 67 kann beispielsweise durch Verwendung eines durch N teilenden Zählers verwicklicht werden. Die Mehrfachrahmengrenzimpulse MBPs werden dann auf einen Unterkanal-Multiplexer-Demultiplexer (SMDX) 62; der an die TLT 61 angeschlossen ist, und an einen Unterkanal-Multiplexer-Demultiplexer (SMDX) 64, der an die SLT 63 angeschlossen ist, gegeben. Somit können der SMDX 62 und der SMDX 64 mit den MBPs den ersten Unterrahmen in einem Mehrfachrahmen identifizieren und den B1-Kanal in N B1-Unterkanäle demultiplexen, die als B11, B12 .. B1N bezeichnet sind. Ferner wird der B2-Kanal in B2-Unterkanäle demultiplext, die als B21, B22 .. B2N bezeichnet werden. Jeder B-Unterkanal (B1i oder B2i) besetzt eine Bandbreite von $64/N$ kbps.

Einen Unterkanalaustausch- und -managementschaltung (SCEM) 65 empfängt ebenfalls MBPs von der MBPG 67. Wie in Fig. 6 gezeigt, besitzt die SCEM 65 einen Zeitfensteraustauscher 651 zum wahlweisen Austauschen von B-Unterkanälen zwischen dem S-Bus 12

und der Sammelleitung 13. Auf diese Weise wird eine örtliche Zwischenkommunikation zwischen den TEs 21 .. 28 aufgebaut, und einige TEs können Informationen von der Sammelleitung empfangen oder auf diese übertragen. Anschlüsse, d. h. der Informationsaustausch zwischen Unterkanälen von lokalen und/oder externen Netzelementen, die Informationen empfangen oder übertragen, werden gemäß Anrufen von externen Elementen oder Anfragen von lokalen TEs 21 .. 28 eingerichtet. Da die TEs 21 .. 28 verschiedene Ausführungsformen besitzen können, d. h. unterschiedliche Bandbreiten zur Kommunikation erforderlich machen können, sind ebenfalls Rate-Adapter (RA) 652 und 653 in der SCEM 65 enthalten. Die RAs 652 und 653 führen eine Ratenumwandlung durch und bestimmen die Zahl der Unterkanäle, die jeder übertragenen oder empfangenen TE 21 .. 28 zugeordnet werden. Die zur Verfügung stehende Bandbreite für jede TE 21 .. 28 kann $m \cdot 64/N$ kbps betragen, wobei m eine nicht negative ganze Zahl ist, die weniger als 2 N beträgt oder 2 N entspricht. In dem Fall, in dem eine operierende TE 21 .. 28 nur einen Unterkanal benötigt, können insgesamt 2 N TEs gleichzeitig operieren.

Eine TE-Leitungseneinheit (TELT) 71 in jeder der Endeinrichtungen 21, 22 .. 28 beendet den S-Bus 12. Die TELT 71 demultiplext ein auf dem S-Bus 12 von der NT 11 übertragenes Signal in die Kanäle B1, B2 und D und multiplext die Kanäle B1, B2 und D in ein multiplextes Signal auf dem S-Bus 12 zur Übertragung zur NT 11. Die TELT 71 funktioniert in ähnlicher Weise wie die TELT 61 und die SLT 63 in der NT 11 und kann beispielsweise ebenfalls eine SIEMENS PEB 2081-Schaltung sein. Jede TE 21 .. 28 umfaßt ferner einen Mehrfachrahmengrenzimpuls-generator (MBPG) 75, der die von der TELT 71 extrahierten SBPs empfängt und jede N SBPs einen Mehrfachrahmengrenzimpuls (MBP) erzeugt. Dieser MBP wird zum Identifizieren der Grenze einer Mehrfachrahmenstruktur, beispielsweise an der TE 21, verwendet. Der MBP wird dem B-Unterkanal-Multiplexer-Demultiplexer (SMDX) 72 zugeführt, der die B1- und B2-Kanäle in zwei N B-Unterkanäle demultiplext, die als B11, B12 .. B1N und B21, B22 .. B2N bezeichnet werden.

Jede TE 21 .. 28 besitzt des weiteren eine Eingabe/Ausgabemanagementschaltung (IOM) 77 zum Steuern von Eingabe/Ausgabe-Vorrichtungen (I/O-Vorrichtungen) 77, die an diese spezielle TE 21 .. 28 angeschlossen sind, wie beispielsweise ein Mikrofon, ein Lautsprecher, einen Datenport oder andere onhook/offhook-Vorrichtungen. Die IOM 77 besitzt eine Unterkanalhol/Übertragungsschaltung (SFA) 731, die MBPs zum sequentiellen Ordnen des Empfangs und der Übertragung von Informationen auf zugeteilten B-Unterkanälen empfängt. Die IOM 77 besitzt ferner einen Ratenadapter (RA) 732 zum Anpassen der Übertragungsrates der B-Unterkanäle an die der I/O-Vorrichtungen 80.

Mit Hilfe der MBPG 67, die an die SMDX 62, die SMDX 64 und die SCEM 65 angeschlossen ist, wird eine Mehrfachrahmensynchronisation am NT-Ende des S-Bus 12 und der Sammelleitung 13 durchgeführt. In entsprechender Weise wird eine Mehrfachrahmensynchronisation an jedem TE-Ende des S-Bus 12 mit Hilfe der Verbindung zwischen der MBPG 75, der SMDX 72 und der IOM 77 durchgeführt. Die MBPG 75 einer jeden TE 21 .. 28 muß jedoch in Relation zur MBPG 67 der NT 11 synchronisiert werden. Die Synchronisationsprozedur zwischen der NT 11 und den TEs 21 .. 28 wird nachfolgend in Einzelheiten erläutert.

An der Seite der NT 11 befindet sich eine D-Kanal-Managementschaltung (DM) 66 zwischen dem D-Kanal-Eingabe- und -Ausgabe-(I/O)-Terminal der TLT 61 und den T-Kanal-I/O-Terminals der SLT 63. Die DM 66 dient zur Übertragung von D-Kanal-Informationen einschließlich Rufabwicklungen zur Herstellung einer Verbindungsleitung etc. In entsprechender Weise befindet sich eine DM 76 an jeder TE 21 .. 28 und ist zwischen die D-Kanal-I/O-Terminals der TELT 71 und die I/O-Terminals der IOM 77 zur Übertragung von D-Kanal-Informationen geschaltet.

Die Mehrfachrahmensynchronisationsprozeduren zwischen der NT 11 und den TEs 21 .. 28 werden unter Verwendung des D-Kanales durchgeführt. Wie in Fig. 5 gezeigt, umfaßt die NT 11 zur Durchführung einer Mehrfachrahmensynchronisation zwischen der NT 11 und den TEs 21 .. 28 des weiteren eine D-Muster-Einsatzschaltung (DBI) 69 und einen D-Muster-Generator (DPG) 68. Der DPG empfängt das von der MBPG 67 erzeugte MBP. Wenn die NT 11 eine Mehrfachrahmensynchronisationsprozedur beginnt, wird die DPG 68 so getriggert, daß sie ein spezielles Bitstrommuster erzeugt, das als Mehrfachrahmensynchronisationsmuster bezeichnet wird und das das LAPD-Rahmenformat verletzt. Unter Verwendung des MBP überträgt die DPG 68 wahlweise das Mehrfachrahmensynchronisationsmuster zu einem speziellen Zeitpunkt in Abhängigkeit vom MBP. Das Mehrfachrahmensynchronisationsmuster wird in die DPI 69 eingegeben, die unter Verwendung eines UND-Gliedes realisiert werden kann. Die DPI 69 sucht nach leeren D-Zeitfenstern, in die das Mehrfachrahmensynchronisationsmuster eingesetzt werden kann. Dann wird das Mehrfachrahmensynchronisationsmuster über die SLT 63 und den S-Bus 12 auf alle TEs 21 .. 28 übertragen.

Jede TE 21 .. 28 umfaßt eine D-Muster-Checkschaltung (DPC) 74, die den von der TELT 71 demultiplexten ankommenden D-Kanal überwacht. Am TE-Ende des S-Bus 12 demultiplext die TELT 71 das von der DPC 74 empfangene Mehrfachrahmensynchronisationsmuster (die DM 76 ignoriert dieses Muster, da es das LAPD-Format verletzt). Die DPC 74 vergleicht das empfangene Muster mit einem darin gespeicherten Muster. In Abhängigkeit von diesem Vergleich erzeugt die DPC 74 ein Musteranpassungssignal PM, um das Timing der Taktmechanismen in der MPG 75 einzustellen. Somit wird die Synchronisation zwischen der NT 11 und den TEs 21 .. 28 durchgeführt. Die Mehrfachrahmensynchronisationsprozedur muß nicht in wiederholter Weise durchgeführt werden. Wenn sich das Kommunikationssystem einmal in einem stabilen Zustand befindet, wird die DPG 68 außer Betrieb gesetzt, um die Mehrfachrahmensynchronisationsprozedur zu beenden.

Es wurde somit eine Mehrfachrahmenstruktur zur Kommunikation in einem ISDN-Basiszugriffssystem offenbart. Bei einer bevorzugten Ausführungsform werden sämtliche B-Unterkanalzeitfenster eines jeden B-Kanales von allen N aufeinanderfolgenden Unterrahmen (oder jeder Mehrfachrahmen) getrennt in der geforderten Weise den Endeinrichtungen zugewiesen. Des weiteren wurden Einrichtungen zum Erfassen eines jeden Mehrfachrahmens sowohl an den Endeinrichtungen als auch an der Netzendeinheit beschrieben, so daß die Übertragung und der Empfang von Informationen nur auf zugeordneten Unterkanälen stattfindet. Schließlich sind Einrichtungen zur wechselseitigen Synchronisation der Erfassung der Mehrfachrahmen an jedem Ende des S-Busses offenbart worden.

Patentansprüche

1. Kommunikationsverfahren an einem diensteintegrierenden Digitalnetz (ISDN) -Basiszugriffssystem zwischen Endeinrichtungen, einer Basisratenschnittstelle, die an die Endeinrichtungen angeschlossen ist, und einer digitalen Teilnehmerleitung, wobei das System die synchrone bidirektionale digitale Übertragung von Bits ermöglicht, die zu sequentiellen Rahmen organisiert sind, jeder Rahmen zwei sequentielle Unterrahmen umfaßt und jeder Unterrahmen 2-B-Kanal-Octets von Bits und 2-D-Kanal-Bits aufweist, **gekennzeichnet durch:**

- a) Erzeugen eines ersten Mehrfachrahmentaktsignales alle N Unterrahmen in einer ersten Mehrfachrahmentakterzeugungseinrichtung, wobei N eine ganze Zahl ist, zum Identifizieren von Mehrfachrahmen, die N sequentielle Unterrahmen aufweisen, an einer Basisratenschnittstelle;
- b) Erzeugen eines zweiten Mehrfachrahmentaktsignales alle N Unterrahmen, das in Relation zum ersten Mehrfachrahmentakt synchronisiert ist, in einer zweiten Mehrfachrahmentakterzeugungseinrichtung zum Identifizieren von Mehrfachrahmen, die N sequentielle Unterrahmen umfassen, an einer Endeinrichtung; und
- c) Verwenden einer Basisratenschnittstelle in Abhängigkeit vom ersten Taktsignal zum Austauschen von speziellen B-Kanal-Octets der in jedem Mehrfachrahmen enthaltenen N Unterrahmen zur Übertragung auf und von bis zu 2 N Endeinrichtungen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Schritt b) die folgenden Schritte umfaßt:

- b1) Übertragen eines Synchronisationssignales in Abhängigkeit von mindestens einem Impuls des ersten Mehrfachrahmentaktsignales, das das Timing des mindestens einen Impulses anzeigt, von einer Synchronisationssignalerzeugungseinrichtung zur zweiten Takterzeugungseinrichtung auf dem D-Kanal; und
- b2) Verwenden der zweiten Mehrfachrahmentakterzeugungseinrichtung in Abhängigkeit vom Synchronisationssignal zum Einstellen des zweiten Mehrfachrahmentaktsignales in Relation zum ersten Mehrfachrahmentaktsignal.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Schritt c) die folgenden Schritte umfaßt:

- c1) Verwenden von Ratenadaptiereinrichtungen, die die Zahl der 2 N B-Kanal-Octets eines jeden Mehrfachrahmens zur Zuweisung zum Übertragen von Informationen auf jede der bis zu 2 N Endeinrichtungen und zum Empfangen von Informationen von diesen ermitteln; und
- c2) Verwenden einer Zeitfensteraustauscheinrichtung, die wahlweise B-Kanal-Octets von der Basisratenschnittstelle und der digitalen Teilnehmerleitung austauscht.

4. Kommunikationsverfahren an einem diensteintegrierenden Digitalnetz (ISDN), gekennzeichnet durch die Schritte: Übertragen eines Stromes von Datenbits, die in Mehrfachrahmen organisiert sind,

in beiden Richtungen zwischen einer Vielzahl von Endeinrichtungen und einer Netzschnittstelle, wobei jeder Mehrfachrahmen N Unterrahmen umfaßt und jeder Unterrahmen 2 B-Kanal-Octets aufweist und getrenntes Zuweisen eines jeden in den Mehrfachrahmen enthaltenen B-Kanal-Octets zu speziellen Endeinrichtungen, so daß bis zu 2 N Einheiten von Endeinrichtungen gleichzeitig Daten in dem Datenbitstrom übertragen können.

5. Verfahren nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch die weiteren Schritte:

Erzeugen eines ersten Mehrfachrahmentaktsignales zum Identifizieren der Grenzen der Mehrfachrahmen innerhalb des Bitstromes an einer Netzschnittstelle; und

Erzeugen eines zweiten Mehrfachrahmentaktsignales zum Identifizieren der Grenzen von Mehrfachrahmen innerhalb des Bitstromes an den Endeinrichtungen.

6. Verfahren nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch:

Erzeugen eines Taktsynchronisationssignales, das vom ersten Mehrfachrahmentaktsignal abhängt, Übertragen des Taktsynchronisationssignales innerhalb des Bitstromes von der Netzschnittstelle zu den Endeinrichtungen und Einstellen des zweiten Mehrfachrahmentaktsignales in Abhängigkeit vom Taktsynchronisationssignal.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gekennzeichnet durch das Austauschen von speziellen 2 N B-Kanal-Octets, die in jedem Mehrfachrahmen enthalten sind, zur Übertragung auf die bis zu 2 N Endeinrichtungen und zur Übertragung von denselben.

8. Netzeinheit, die über eine digitale Teilnehmerleitung und über einen S-Bus an Endeinrichtungen angeschlossen ist, zur Verwendung in einem diensteintegrierenden Digitalnetz, das die Übertragung einer Sequenz von in Rahmen organisierten digitalen Signalen ermöglicht, wobei jeder Rahmen zwei Unterrahmen umfaßt und jeder Unterrahmen ein Zeitfenster für jeden von zwei Benutzerzugriffs-B-Kanälen und einen Signal-D-Kanal aufweist, gekennzeichnet durch:

erste Mehrfachrahmentakterzeugungseinrichtungen zum Erzeugen von ersten Mehrfachrahmentaktpulsen jede N Unterrahmen, wobei N eine ganze Zahl ist, um die beiden Benutzerzugriffs-B-Kanäle in 2 N B-Unterkanäle aufzuteilen; und Austauschmanagements Einrichtungen, die auf die ersten Mehrfachrahmentaktpulse ansprechen, um die Zahl der 2 N B-Unterkanäle festzulegen, die von jeder der bis zu 2 N Endeinrichtungen benötigt wird, und zum Übertragen von speziellen 2 N B-Unterkanälen auf die bis zu 2 N Endeinrichtungen, je nach Bedarf.

9. Netzeinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie des weiteren umfaßt:

Zeitfensteraustauscheinrichtungen, die an den S-Bus und die digitale Teilnehmerleitung angeschlossen sind und auf die Austauschmanagements Einrichtungen ansprechen, um wahlweise die B-Unterkanäle vom S-Bus und der digitalen Teilnehmerleitung auszutauschen.

10. Netzeinheit nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie des weiteren Taktsynchronisationseinrichtungen umfaßt, die auf den mindestens einen Impuls der ersten Mehrfachrah-

mentaktpulse ansprechen, um ein Taktsynchronisationssignal zu erzeugen, das das Timing des mindestens einen Impulses anzeigt, und um das Taktsynchronisationssignal auf die Endeinrichtungen zu übertragen, um entfernte zweite Mehrfachrahmentakte, die sich an den Endeinrichtungen befinden, in Relation zu den ersten Mehrfachrahmentaktpulsen zu synchronisieren.

11. Netzeinheit nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Taktsynchronisationseinrichtungen das Taktsynchronisationssignal auf dem Signal-D-Kanal übertragen.

12. Netzeinheit nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Taktsynchronisationseinrichtungen ein Signal übertragen, das ein Kanalzugriffsverfahrensformat am D-Kanal verletzt.

13. Netzeinheit nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Taktsynchronisationssignal bis zu 6 Octets von Bits umfaßt.

14. Netzeinheit nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Taktsynchronisationssignal einen Fehlererkennungscode umfaßt, der mit einem anderen Polynom als $x^6 + x^5 + x^4 + 1$ bestimmt wird.

15. Netzeinheit nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal Octets mit mehr als 6 logischen 1-Bits in Folge umfaßt.

16. Über einen bidirektionalen S-Bus an eine Netzeinheit mit einem entfernten Takt angeschlossene Endeinrichtung zur Verwendung in einem diensteintegrierenden Digitalnetz (ISDN), das die Übertragung einer Sequenz von digitalen Signalen, die in Rahmen organisiert sind, ermöglicht, wobei jeder Rahmen zwei Unterrahmen umfaßt und jeder Unterrahmen ein Zeitfenster für jeden von zwei Benutzerzugriffs-B-Kanälen und einen Signal-D-Kanal aufweist, gekennzeichnet durch:

Mehrfachrahmentakterzeugungseinrichtungen zum Erzeugen von Mehrfachrahmentaktpulsen, die in Relation zum entfernten Takt der Netzeinheit synchronisiert sind, jede N Unterrahmen, wobei N eine ganze Zahl ist, um die beiden Benutzerzugriffs-B-Kanäle in 2 N B-Unterkanäle zu unterteilen; und auf die Mehrfachrahmentaktpulse ansprechende Einrichtungen zum Empfangen und Übertragen von Informationen auf speziellen B-Unterkanälen durch Extrahieren von Informationen nur von B-Unterkanälen, die der Endeinrichtung zugeordnet sind, um Informationen zu empfangen und Informationen nur auf die B-Unterkanäle zu setzen, die der Endeinrichtung zum Übertragen von Informationen zugeordnet sind.

17. Endeinrichtungen nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß sie des weiteren auf ein Taktsynchronisationssignal der Netzeinheit ansprechende Zeiteinstelleinrichtungen zum Synchronisieren der Mehrfachrahmentaktpulse in Relation zum Taktsynchronisationssignal aufweist.

18. Basiszugriffssystem für ein diensteintegrierendes Digitalnetz (ISDN) mit einer Netzeinheit, die über einen bidirektionalen Bus an eine Vielzahl von Endeinrichtungen angeschlossen ist und eine bidirektionale Übertragung einer Sequenz von Digitalbits ermöglicht, die in sequentiellen Rahmen organisiert sind, wobei jeder Rahmen zwei Unterrahmen umfaßt und jeder Unterrahmen ein Zeitfenster für 2 B-Kanal-Octets von Bits und 2 B-Kanal-Bits aufweist, gekennzeichnet durch:

erste Mehrfachrahmentakterzeugungseinrichtungen zum Erzeugen von ersten Mehrfachrahmentaktimpulsen jede N Unterrahmen, wobei N eine ganze Zahl ist;

zweite Mehrfachrahmentakterzeugungseinrichtungen zum Erzeugen von zweiten Mehrfachrahmentaktimpulsen, die in Relation zu den ersten Mehrfachrahmentaktimpulsen synchronisiert sind, jede N Unterrahmen;

Austauschmanagementsysteme, die an der Netzeinheit angeordnet sind und auf die ersten Mehrfachrahmentaktimpulse ansprechen, um die Zahl der B-Kanal-Zeitfenster einer jeden Gruppe von N Unterrahmen zwischen ersten Mehrfachrahmentaktimpulsen, die von jeder der bis zu $2N$ Endeinrichtungen benötigt werden, festzulegen und spezielle B-Kanal-Zeitfenster auf die bis zu $2N$ Endeinrichtungen zu übertragen; und Einrichtungen, die an jeder Endeinrichtung angeordnet sind und auf die zweiten Mehrfachrahmentaktimpulse ansprechen, um wahlweise Informationen von der Netzeinheit auf zugeordneten B-Kanal-Zeitfenstern einer jeden Gruppe von $2N$ Unterrahmen zwischen zweiten Mehrfachrahmentaktimpulsen zu empfangen und auf diese zu übertragen.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

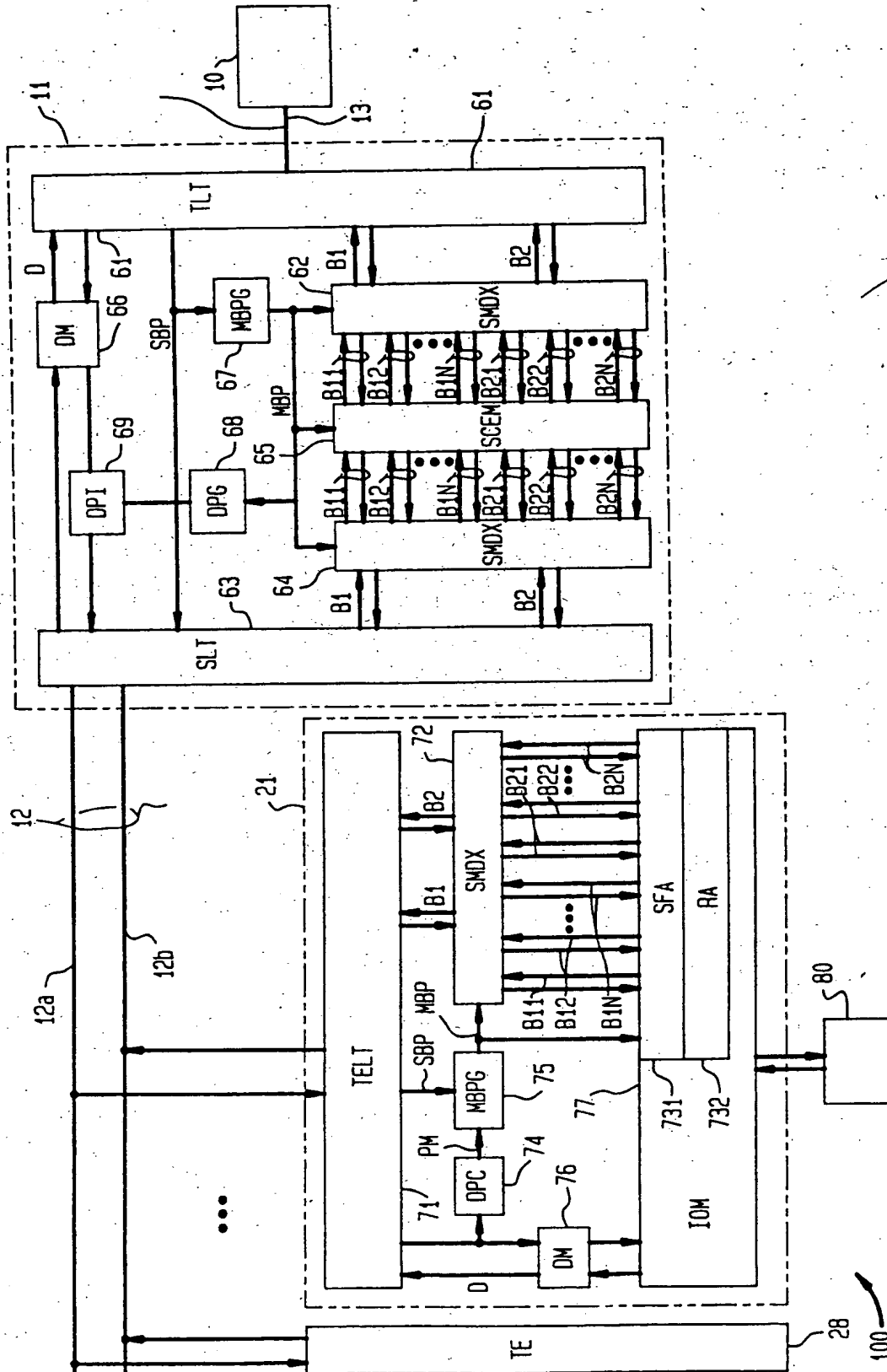
50

55

60

65

Fig. 5



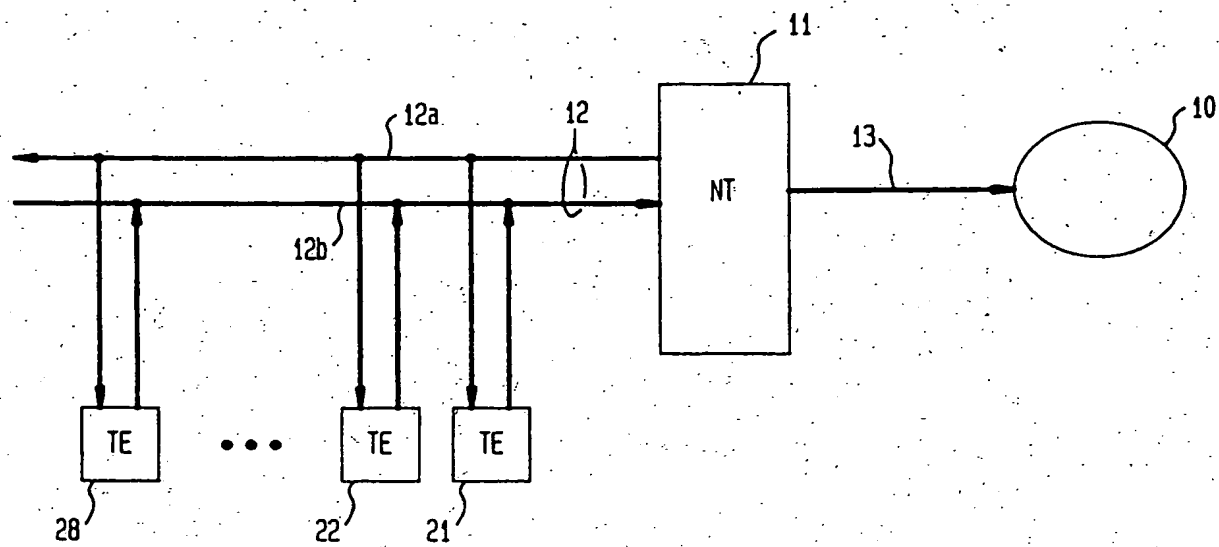


Fig. 1

Fig. 2a

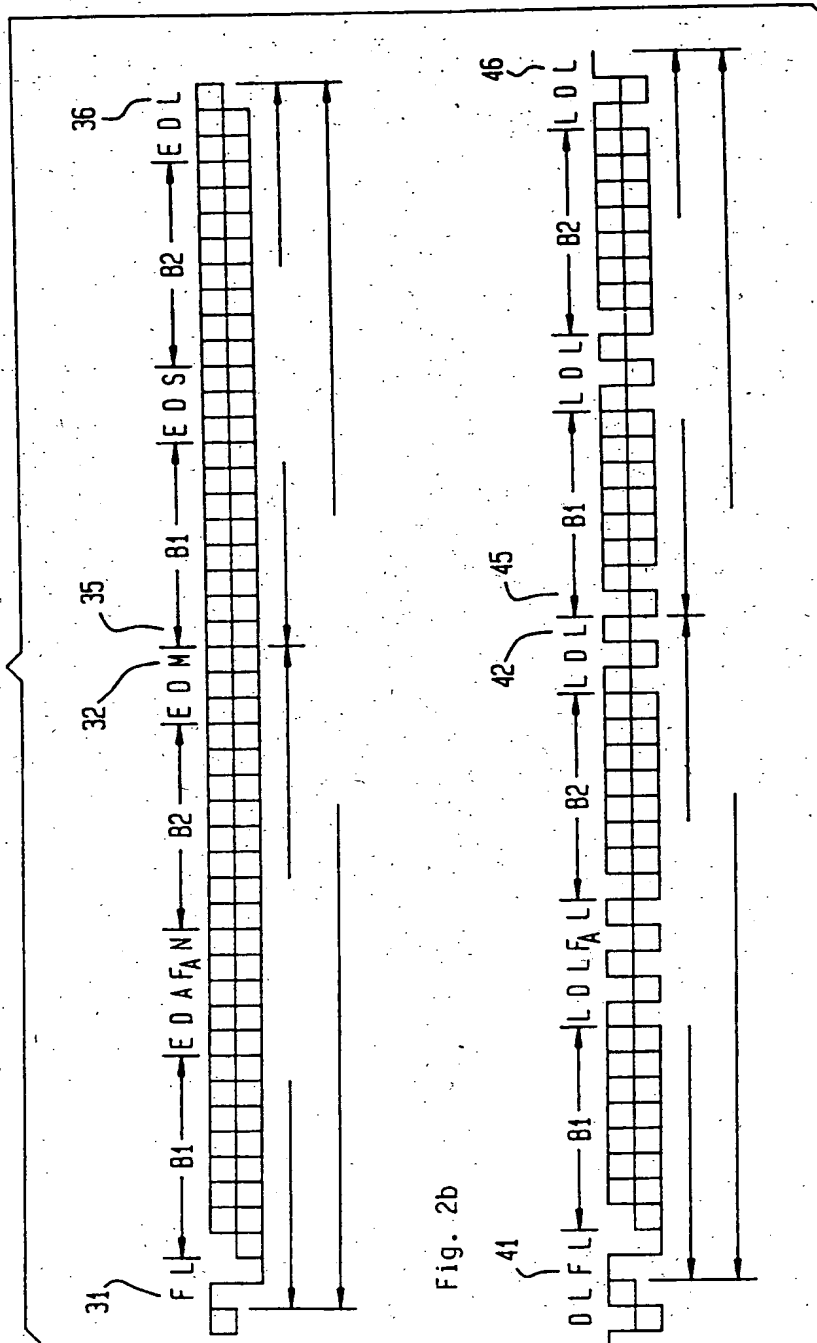
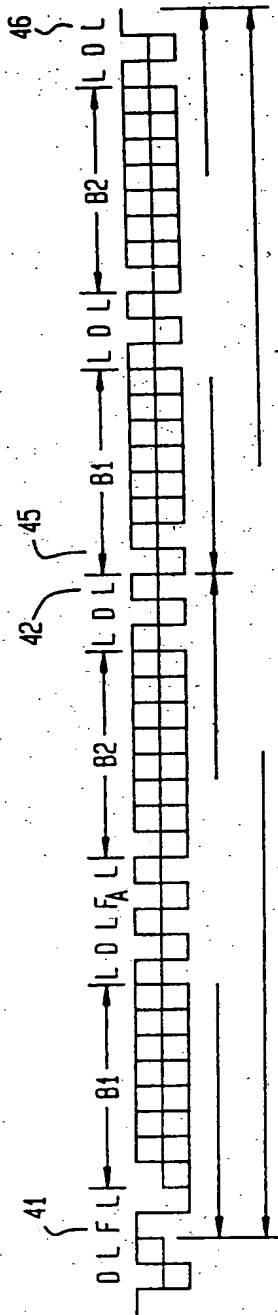


Fig. 2b



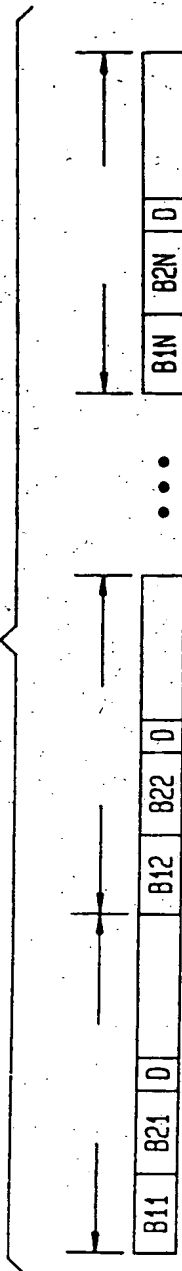


Fig. 3

Fig. 4

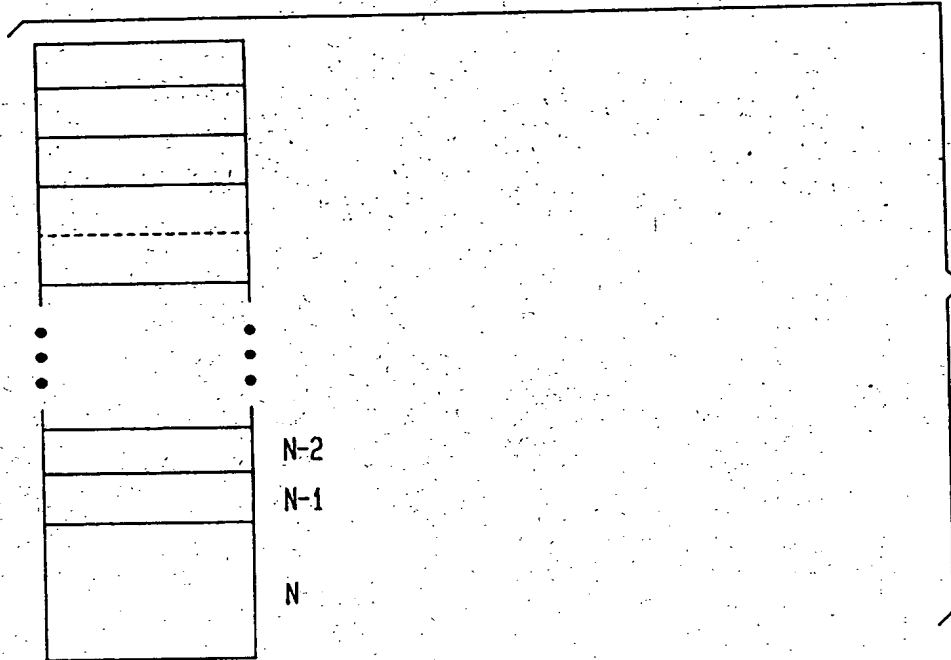


Fig. 6

